

PAT-NO: JP401289566A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01289566 A  
TITLE: VAPOR PHASE/REFLOW SOLDERING DEVICE  
PUBN-DATE: November 21, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
MATSUGI, TAISUKE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI ELECTRIC CORP	N/A

APPL-NO: JP63117714  
APPL-DATE: May 12, 1988

INT-CL (IPC): B23K003/04, B23K031/02 , H05K003/34  
US-CL-CURRENT: 228/51, 228/222

ABSTRACT:

PURPOSE: To rapidly cool the body to be worked and to prevent coarsening of the crystal grains of solder by equipping a liquid coolant feeding means feeding to the body to be worked the liquid cooling the body to be worked after completion of soldering.

CONSTITUTION: The vapor generated by boiling the heat medium 3 for reflowing by heating it by a heater 1 rises in a vapor tank 2, is cooled by a vapor tank cooler 4 and returns to the vapor tank by its liquefaction. One part of the vapor is flowed toward the inlet port 9 and outlet port 8 of the body to be worked and recovered by liquefying it by cooling by the coolers 11, 12 of the inlet port side and outlet port side. The body 10 to be worked sticking an electronic component 13a, etc., by a solder paste is placed on a belt conveyor and carried into the vapor tank 2, then the vapor of the heat medium 3 for reflowing is brought into contact with the surface of the body 10 to be worked. The solder paste is melted by the heat of the heat medium 3 and the body 10 to be worked coming out of the vapor tank 2 is rapidly solidified by cooling by the coolant of a coolant feeding means 5. The coarsening of the crystal grain of a solder is thus prevented and a soldering part excellent in a mechanical property is obtd.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-289566

⑤ Int. Cl. 4

B 23 K 3/04  
31/02  
H 05 K 3/34

識別記号

3 1 0

庁内整理番号

J-6919-4E  
H-6919-4E  
T-6736-5E

⑬ 公開 平成1年(1989)11月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ベーパーフェイズ・リフロー半田付装置

⑯ 特 願 昭63-117714

⑰ 出 願 昭63(1988)5月12日

⑱ 発 明 者 眞 継 泰 典 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ベーパーフェイズ・リフロー半田付装置

## 2. 特許請求の範囲

電子部品を半田ペーストで接着してなる被加工物に、リフロー用熱媒体の蒸気を接触させ、該リフロー用熱媒体蒸気の持つ熱により前記半田ペーストを熔融させ、前記電子部品と前記被加工物とを半田付するベーパーフェイズ・リフロー半田付装置において、

前記半田付が終了した被加工物を冷却する液体を、前記被加工物に向けて供給する冷却液体供給手段を備えていることを特徴とするベーパーフェイズ・リフロー半田付装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、電子部品を半田ペーストで接着してなる被加工物に、リフロー用熱媒体の蒸気を接触させ、該リフロー用熱媒体蒸気の持つ熱により上記半田ペーストを熔融させ、上記電子部品と上

記被加工物とを半田付するベーパーフェイズ・リフロー半田付装置に関するものである。

〔従来の技術〕

第2図は、従来のいわゆるインライン型ベーパーフェイズ・リフロー半田付装置の一例を示す概念図であり、断面図で表わされている。

図中、2は蒸気槽であり、該蒸気槽2内に、被加工物10が搬送される。被加工物10はたとえば半導体基板である。蒸気槽2は被加工物10を搬入させる被加工物入口9と、半田付した後の被加工物10を外部に搬出させる被加工物出口8を備えている。蒸気槽2の底部には、液体状態のリフロー用熱媒体3が収容されている。リフロー用熱媒体3には、たとえば住友スリーエム株式会社製のフロリナートFC-70(登録商標)なるフッ素化合物が用いられる。リフロー用熱媒体3を加熱沸騰させるためのヒータ1が、該リフロー用熱媒体3中に浸漬されている。被加工物入口9の近傍には、入口側冷却器11が設けられ、被加工物出口8の近傍には出口側冷却器12が設けられ

ている。これらの冷却器は、処理中において発生するリフロー用熱媒体3の蒸気を冷却し、トラップし、該蒸気が外部に漏れるのを防止するためのものである。また、蒸気槽2の上部には蒸気槽冷却器4が設けられており、リフロー用熱媒体3の蒸気がこの蒸気槽冷却器4により冷却される。被加工物10は、電子部品を半田ペーストで接着した形で、ベルトコンベア7により、被加工物入口9から、蒸気槽2内に搬入される。図中、13a、13bおよび13cは電子部品である。図面には現われていないが、電子部品13a、13b、13cと被加工物10は、半田ペースト（半田の微粉末をフラックスで練り込んだもの）で接着されている。

次に、この装置を用いて、電子部品と被加工物との半田付を行なう方法について説明する。

ヒータ1によりリフロー用熱媒体3を加熱し、該リフロー用熱媒体3を沸騰させる。このとき発生した蒸気は、蒸気槽2の中を上昇し、蒸気槽冷却器4により冷却され、液化して蒸気槽2の底部

半田ペーストは凝固する。これにより、電子部品13a、13b、13cと被加工物10との半田付が完了する。

#### 【発明が解決しようとする課題】

従来のペーパーフェイズ・リフロー半田付装置は以上のように構成されているので、半田ペーストが溶融した後、急速に被加工物を冷却することは困難であった。したがって、半田の結晶粒が粗大化して、十分な機械的強度が得られないという問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、十分な機械的強度の得られる半田付を行なうことのできる、ペーパーフェイズ・リフロー半田付装置を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

この発明は、電子部品を半田ペーストで接着してなる被加工物に、リフロー用熱媒体の蒸気を接触させ、該リフロー用熱媒体蒸気の持つ熱により上記半田ペーストを溶融させ、上記電子部品と上

に戻る。蒸気の一部は被加工物入口9および被加工物出口8に向かって流れ、外部へ漏れようとするが、入口側冷却器11と出口側冷却器12のそれぞれにより冷却され、液化して回収される。このような状態で、蒸気槽2内は、リフロー用熱媒体3の蒸気で充満される。

蒸気槽2を上述のような状態にしておいて、一方で、電子部品13a、13b、13cを半田ペーストで接着してなる被加工物10を準備する。次に、この被加工物10をベルトコンベア7に載せて被加工物入口9から、蒸気槽2内へ搬入する。すると、蒸気槽2内で充満しているリフロー用熱媒体3の蒸気は、被加工物10の表面に接触する。リフロー用熱媒体3の蒸気は、その有している熱を被加工物10に与え、自身は被加工物10の表面で凝縮する。このとき、リフロー用熱媒体3の蒸気の持つ熱により、半田ペーストは溶融する。次いで、被加工物10は、ベルトコンベア7により搬送されて被加工物出口8のところに進む途上で、出口側冷却器12により冷却され、溶融した

被加工物とを半田付するペーパーフェイズ・リフロー半田付装置に係るものである。そして、上記問題点を解決するために、半田付が完了した被加工物を冷却する液体を、上記被加工物に向けて供給する冷却液体供給手段を備えている。

この発明に用いられる冷却液体供給手段は、被加工物に向けて冷却用液体を供給するものなら、いずれのものも使用し得るが、液体をシャワーにするようなものは特に好ましく用いられる。

#### 【作用】

この発明に係るペーパーフェイズ・リフロー半田付装置は、半田付が終了した被加工物を冷却する液体を、被加工物に向けて供給する冷却液体供給手段を備えているので、被加工物を急速に冷却させることができ、半田の結晶粒が粗大化するのを防止できる。

#### 【実施例】

以下、この発明の一実施例を図について説明する。

第1図はこの発明に係るペーパーフェイズ・リ

フロー半田付装置の概念図であり、断面図で表わされたものである。

第1図に示す実施例は、以下の点を除いて、第2図に示す従来例と同様であり、相当する部分には同一の参照番号を付し、その説明を省略する。

第1図に示す装置が第2図に示す従来の装置と異なる点は、蒸気槽2と被加工物出口8との間の位置に、半田付が終了した被加工物10を冷却する液体を被加工物10に向けて供給する、冷却液体供給手段5が設置され、さらに、該冷却液体供給手段から供給される液体を回収する液体回収口6が設けられている点である。

次に、実施例に係るペーパーフェイズ・リフロー半田付装置の動作について説明する。

被加工物10が被加工物入口9より蒸気槽2内に搬入され、半田ペーストを溶融させるまでの動作については、第2図の説明の項で述べたのと同じであるので、ここではその説明を省略する。

蒸気槽2を出た被加工物10は、冷却液体供給手段5から供給される冷却液体により急速に冷却

され、溶融していた半田ペーストは急速に凝固し、微細均一な結晶組織を持つ機械的特性の優れた半田付部となる。なお、冷却液体には、たとえばデュボン社製のフロニ（登録商標）等が用いられる。そして、被加工物10は、ベルトコンベア7により搬送され、被加工物出口8のところに進んでいく過程で出口側冷却器12によりさらに冷却され、被加工物出口8から取出される。

なお、従来の装置では、被加工物10の表面に付着した液状のリフロー用熱媒体が、そのまま装置外に搬出されていたので、非常に不経済であった。なぜなら、上述のフロリナートFC-70のごときリフロー用熱媒体は非常に高価なものだからである。この実施例では、被加工物10の上に付着していたリフロー用熱媒体3は、冷却液体供給手段5から供給される冷却液体によって洗い流され、冷却用液体とともに液体回収口6から回収されるので、経済的に有利となる。

また、リフロー用熱媒体の沸点と冷却用液体の沸点を異ならせると、回収された冷却液体と

リフロー用熱媒体との混合物を沸点差により、分離することができ、それらの再利用を図ることができる。

また、冷却液体としてリフロー用熱媒体と同じ液体を用いてもよいことは言うまでもなく、被加工物を急冷する効果は十分に得られる。この場合は、上述の分留操作の必要性はなくなり、そのような分留装置を別途設ける必要がない点において、有利となる。

以上、具体的な実施例を挙げてこの発明のペーパーフェイズ・リフロー半田付装置について説明したが、本発明は、その精神または主要な特徴から逸脱することなく、他の色々な形で実施することができる。それゆえ、前述の実施例はあらゆる点で単なる例示にすぎず、限定的に解釈してはならない。本発明の範囲は、特許請求の範囲によって示すものであって、明細書本文には何ら拘束されない。さらに、特許請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、すべて本発明の範囲内のものである。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したとおり、この発明によれば、半田付が終了した被加工物を冷却する液体を、被加工物に向けて供給する冷却液体供給手段を備えているので、被加工物を急速に冷却させることができ、半田の結晶粒の粗大化を防止することができる。その結果、機械的特性の優れた半田付部が得られるという効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

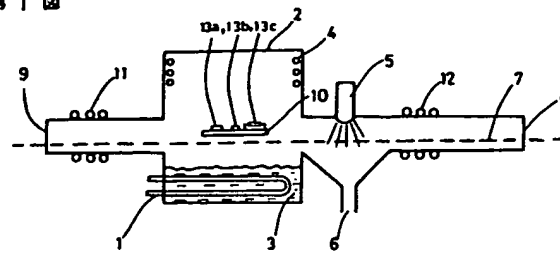
第1図はこの発明の一実施例の概念図である。第2図は従来のペーパーフェイズ・リフロー半田付装置の概念図である。

図において、1はヒータ、2は蒸気槽、3はリフロー用熱媒体、5は冷却液体供給手段、10は被加工物、13a、13b、13cは電子部品である。

なお、各図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

第 1 図



1: ヒート 2: 蒸気槽 3: リフト-用熱媒体  
 5: 冷却液体供給手段 10: 被加工物  
 13a, 13b, 13c: 電子部品

第 2 図

